

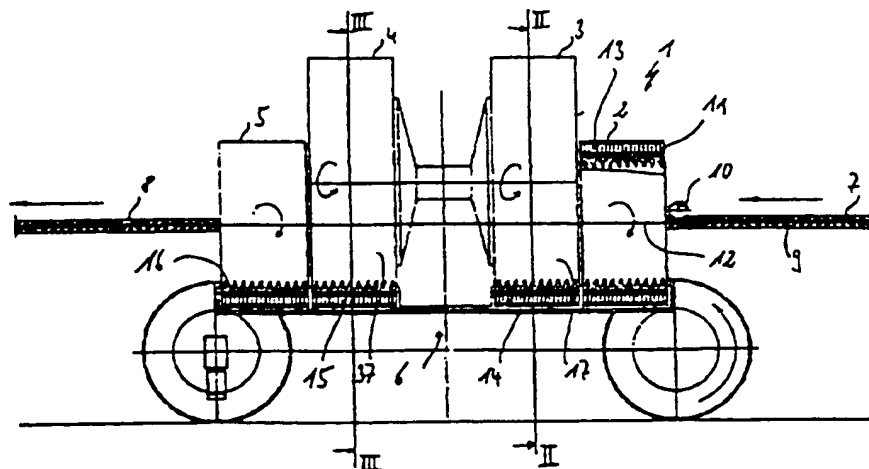
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B08B 9/32, 3/12</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/11073</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. April 1996 (18.04.96)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01367</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Oktober 1995 (05.10.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 36 141.6 10. Oktober 1994 (10.10.94) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): E & S AUTOMATION GMBH [DE/DE]; Joseph-von-Fraunhofer- Strasse 3a, D-52477 Alsdorf (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EWERS, Sönke [DE/DE]; Melanieweg 29, D-52072 Aachen (DE). SCHULZ, Thomas [DE/DE]; Lotzfeldchen 38, D-52249 Eschweiler (DE).</p> <p>(74) Anwalt: LIERMANN-CASTELL; Schillingsstrasse 335, D- 52355 Düren (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR CLEANING AND STERILISING OBJECTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REINIGEN UND STERILISIEREN VON GEGENSTÄNDEN



(57) Abstract

In the cleaning process the objects are first taken into a cleaning bath subjected to ultra-sound containing a biologically degradable cleaning agent and then into a rinsing bath in which they are ultrasonically sterilised. An indicator is added to the rinsing bath in order to indicate a change in the redox potential and thus helps to detect impurities in the rinsing bath and log them using a recorder. The process is particularly suitable for cleaning and removing germs from plastic bottles.

(57) Zusammenfassung

Bei dem Reinigungsverfahren werden die Gegenstände zuerst in ein mit Ultraschall beschalltes Reinigungsbad geführt, das ein biologisch abbaubares Reinigungsmittel enthält und durchlaufen dann ein Spülbad, in dem die Gegenstände mit Ultraschall sterilisiert werden. Ein Indikatormittel ist dem Spülbad zugegeben, um eine Redoxpotentialänderung anzuzeigen und hilft somit eine Verunreinigung im Spülbad festzustellen und mittels eines Schreibers zu protokollieren. Das Verfahren eignet sich vor allem zur Reinigung und Entkeimung von Kunststoffflaschen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MD	Republik Moldau	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich			VN	Vietnam

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Gegenständen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Gegenständen, insbesondere von entleerten Flaschen der Getränkeindustrie.

Die automatische Reinigung von Gefäßen erfolgt üblicherweise dadurch, daß die Gefäße mittels einer Fördereinrichtung durch verschiedene Bäder hindurchgeführt werden. Die Bäder enthalten entweder Lauge oder Säure, die als Reinigungsmedien wirken. Außerdem können mechanische Parameter wie bspw. das Ausspritzen oder das Behandeln der Gefäße mittels Bürsten die Reinigungswirkung erhöhen. Insbesondere zur Reinigung von Flaschen werden hierzu Düsen eingesetzt. Durch einen Hochdruckstrahl wird die innere und die äußere Oberfläche der Flasche abgespritzt. Durch eine Bewegung der Düsen oder ein Intervallspritzen kann die Reinigungswirkung noch erhöht werden.

Generell kann festgestellt werden, daß für die Reinigungswirkung drei Parameter verantwortlich sind. Dies sind die Temperatur des Reinigungsbades, die chemische Zusammensetzung des Reinigungsmittels und die mechanische Behandlung der zu reinigenden Gefäße.

Eine erhöhte Temperatur steigert bekanntlich die Reinigungswirkung, hat aber den Nachteil, daß die zu reinigenden Gefäße auf die hohe Temperatur aufgeheizt und wieder abgekühlt werden müssen. Dazu ist ein hoher Energieaufwand erforderlich, der beachtliche Kosten verursacht. Außerdem können durch die Temperaturänderungen die zu reinigenden Gefäße beschädigt werden. Dies gilt

- 2 -

insbesondere für Kunststoffgefäße und hier vor allem für die häufig eingesetzten PTFE-Flaschen, die sich bei zu hohen Temperaturen (ab 57° C) verformen.

Die chemische Zusammensetzung des Reinigungsmittels erlaubt es, auch bei niedrigeren Temperaturen eine gute Reinigungswirkung zu erzielen. Problematisch ist jedoch, daß die in die Reinigungsbäder eingebrachten Chemikalien sehr stark abwasserbelastend sind und somit hohe Abwasserkosten verursachen.

Die mechanische Behandlung der Gefäße brachte früher den Hauptreinigungseffekt, trat aber bei immer stärkerer Automatisierung der Reinigungsmaschinen immer weiter in den Hintergrund. Dies liegt daran, daß bspw. das Bürsten von Flaschen nur mittels einer aufwendigen Mechanik erzielt werden kann und die eingesetzten Bürsten leicht verschleifen.

Da insbesondere in der Getränkeindustrie hohe Anforderungen an die Keimfreiheit der Gefäße gestellt werden, müssen die Gefäße nach der Reinigung sterilisiert werden. Üblicherweise wird mit hohen Temperaturen sterilisiert. Dies ist aber sehr kostenintensiv und vor allem bei Kunststoffflaschen nicht möglich, da die Flaschen dabei zerstört würden. Es ist bekannt, Kunststoffflaschen mittels Schwefeldioxid oder Ozon zu sterilisieren. Dazu werden die zu sterilisierenden Flaschen in einem mit schwefliger Säure oder Ozon angereicherten Tauchbad untergetaucht und nach Ablauf der erforderlichen Sterilisierungszeit über Kopf stehend entleert, mit Frischwasser ausgespritzt und nach genügend langer Austropfzeit wieder aufgestellt und der Füllvorrichtung zugeführt. Die

- 3 -

Verwendung von Schwefeldioxid oder Ozon zum Sterilisieren hat jedoch erhebliche Nachteile. So ist es einerseits nicht ohneweiteres möglich, die verbrauchten Schwefel- oder Ozonbäder üblichen Abwasserreinigungsanlagen zuzuführen und andererseits müssen die entstehenden Abgase bei der Reinigung mit einem erheblichen technischen Aufwand behandelt werden, um ein Eintreten von Schwefelgasen oder Ozon in die Atmosphäre zu vermeiden bzw. äußerst gering zu halten.

Insbesondere zur Reinigung von PTFE-Flaschen sind daher die bekannten Reinigungs- und Sterilisierungsvorrichtungen nicht geeignet. Da Kunststoffflaschen nicht die Oberflächenebenheit von Glasflaschen besitzen und nur mit erheblich geringeren Temperaturen behandelt werden können, ist vor allem eine keimfreie Sterilisation mit den bekannten Verfahren kaum zu erreichen.

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik und den damit verbundenen Problemen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Gegenständen insbesondere von entleerten Flaschen der Getränkeindustrie vorzuschlagen, mit dem es möglich ist, die zu behandelnden Gegenständen gefahrlos, kostengünstig und umweltfreundlich zu reinigen und zu sterilisieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gegenstände zuerst ein mit Ultraschall beschalltes Reinigungsbad durchlaufen, das ein Reinigungsmittel enthält, und anschließend ein Spülbad durchlaufen, in dem die Gegenstände mit Ultraschall sterilisiert werden und das ein Indikatormittel

- 4 -

enthält, das wenn es abgebaut wird, das Redoxpotential im Spülbad ändert und somit meßbar eine Verunreinigung im Spülbad anzeigt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Wirkung der Ultraschallbeschallung einerseits dazu genutzt, mechanisch an den Gegenständen eine Reinigungswirkung hervorzurufen, indem Schmutzpartikel von der Oberfläche der Gegenstände durch Kavitationswirkung weggesprengt werden und andererseits wird die Ultraschallbeschallung dazu benutzt, eine Sterilisationswirkung an der Oberfläche der Gegenstände hervorzurufen, in dem der spezielle physikalische Prozeß der Kavitation dazu benutzt wird, Mikroorganismen und Sporen an der Gegenstandsoberfläche und im Bad zu zerstören. Das Hervorrufen einer Reinigungswirkung mittels Ultraschall wird bei dem vorliegenden Verfahren durch den Einsatz vorzugsweise biologisch abbaubarer Reinigungsmittel intensiviert, so daß bei einer Temperatur von nur etwa 30° C die Oberfläche der Gegenstände porentief gereinigt werden kann. Dabei werden Verkrustungen, Restfüllungen in Gefäßen und sonstiger Schmutz sowohl innen als auch außen von den Gegenständen entfernt. Der Einsatz eines biologisch abbaubaren Reinigers, welcher nach ca. 12 bis 15 Tagen zu 96% abgebaut ist, ermöglicht es, alle auf den Umweltschutz bezogenen Sicherheitsabwasservorschriften einzuhalten.

Das sich an das Reinigungsbad anschließende Spülbad dient der Sterilisation der Gegenstände, insbesondere von Gefäßen, indem die gereinigten Gefäße noch einmal mit Ultraschall beschallt werden. Die Ultraschallenergie wird erfinderischerweise dazu benutzt, das Bad incl. aller eingetauchten Gegenstände zu entkeimen. Daher wird mittels Ultraschall soviel Energie in das Spülbad

- 5 -

eingbracht, daß während der Zugphase der Kavitation die Flüssigkeit an Instabilitätsstellen auseinander reißt. Dabei entstehen winzige Hohlraumbläschen, die im Inneren ein Gas mit sehr starkem Unterdruck enthalten. In der folgenden Druckphase brechen die Bläschen mit großer Geschwindigkeit in sich zusammen, wobei in der näheren Umgebung dieser sehr kleinen Bläschen Energie als Unterdruck der Größenordnung bis zu 1000 bar frei wird. Gerade an den Grenzflächen von Flüssigkeiten zu Festkörpern bilden sich vorzugsweise Instabilitätsstellen. Daher entsteht die Kavitation im vorliegenden Fall vor allem an den Stellen, an denen Mikroorganismen der verschiedensten Art, wie Bakterien, Hefepilze und auch anderen Sporen an der Behälterwandung haften. Diese Mikroorganismen werden durch die Entstehung der Kavitationsblase an ihrer Oberfläche durch die hohe frei werdende Energie zersprengt und somit abgetötet. Eine gute keimtötende Wirkung wird durch Ultraschall im Bereich von 20-40 kHz erreicht. Weiterhin tritt bei der Implosion eine lokale Wärmeentwicklung auf. Diese lokalen Erhitzungspunkte weisen bei einer Lebensdauer von nur einigen Mikrosekunden Temperaturen von bis zu 5000 K auf und zerstören durch Wärmeeinwirkung die Organismen.

Besonders vorteilhaft ist auch, daß die Kavitationserscheinungen bevorzugt auch im innersten feinsten Risse, Poren, Kapillaren oder ähnlichem stattfinden und somit im Gegensatz zu anderen Verfahren gerade in diesen Bereichen eine besonders intensive Entkeimung stattfindet.

Um die Sterilisationswirkung zu überprüfen, wird dem Spülbad ein Indikatormittel zugesetzt. Dieses Indikatormittel ist so gewählt, daß durch seinen

Abbau sich das Redoxpotential im Spülbad verändert. Über eine Messung des Redoxpotentials läßt sich eine mögliche Keimbelastung im Spülbad sofort feststellen und kann dem Bedienungspersonal durch geeignete Einrichtungen, wie etwa Summer oder Blinklampen angezeigt werden.

Als Indikatormittel eignet sich besonders Wasserstoffperoxid oder Ozon. Beide Mittel reagieren mit noch vorhandenen Keimen und reduzieren dabei das Redoxpotential im Spülbad. Während Ozon den Nachteil hat, daß in der Abluft überschüssiges Ozon als giftiger Bestandteil enthalten ist, erlaubt auch die Zudosierung von Wasserstoffperoxid als Indikatormittel eine Messung des Redoxpotentials. Wasserstoffperoxid hat jedoch den Vorteil, daß bei seinem Abbau zu Wasser nur Sauerstoff entsteht, der problemlos an die Umgebung abgegeben werden kann.

Vorteilhaft ist es außerdem, wenn bei Unterschreitung eines bestimmten Konzentrationsgrenzwertes des Indikatormittels im Spülbad der Durchlauf der Gefäße gestoppt wird und die Gefäße bei gleichzeitiger Zuführung des Indikatormittels so lange beschallt werden, bis der Grenzwert nicht mehr unterschritten wird. Eine derartige Sicherungseinrichtung kann mittels einer einfachen Regelung voll automatisiert werden und hat den Vorteil, daß immer sichergestellt ist, daß nur vollständig sterilisierte Gefäße das Spülbad verlassen.

Wenn die freiwerdenden Verunreinigungen entgegen der Bewegungsrichtung der Gefäße im Tauchbad abgesaugt werden, ist sichergestellt, daß im Spülbad eine Strömung entsteht, die im Bereich der gereinigten Gefäße weniger stark mit Verunreinigungen belastet ist, als im Bereich der noch zu reinigenden Gefäße.

Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens vorzuschlagen, mit der das vorgeschlagene Verfahren auf einfache Weise durchzuführen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Reinigungsbad und ein Spülbad mit einer außerhalb der Bäder angeordneten Be- und Entladeeinrichtung verbunden sind.

Eine derartige Vorrichtung unterscheidet sich von den bekannten Vorrichtungen zur Reinigung von Gefäßen dadurch, daß die Gefäße nicht, wie bisher üblich, in einem Behälterträger mittels Kettenförderern nacheinander durch die einzelnen Bäder gezogen werden, sondern nach dem Durchlaufen des Reinigungsbades aus den zum Reinigungsbad gehörigen Behälterträgern entnommen werden, zum Spülbad geführt werden und dort in die zum Spülbad gehörigen Behälterträger eingesetzt werden. Während die herkömmlichen Kettensysteme sowohl Wärmeenergie als auch Reinigungsmittel von einem Bad in das nächste Bad verschleppt haben, eignet sich die außerhalb der Bäder angeordnete Be- und Entladeeinrichtung dazu, ohne selbst mit den Bädern in Berührung zu kommen, den Transport der Gefäße von einem Bad in das nächste Bad vorzunehmen.

Vorzugsweise durchlaufen die Gefäße in je einem Zellenrad das Reinigungs- und das Spülbad. Die Zellenräder bieten eine einfache Möglichkeit, die Gefäße durch das Bad hindurchzuführen und anschließend im oberen Bereich des Zellenrades die Gefäße austropfen zu lassen, damit kein Reinigungsmittel von einem Bad in das nächste Bad verschleppt wird. Außerdem können im oberen Bereich des Zellenrades leicht Düsen zum Ausspritzen der Gefäße angeordnet werden.

Um die Gefäße vor der Reinigung und nach der Sterilisation von Resten zu entleeren und vollständig austropfen zu lassen, wird vor dem Reinigungsbad und nach dem Spülbad je ein weiteres Zellenrad vorgeschlagen. Dieses Zellenrad dient einerseits zum Entleeren der Gefäße und andererseits kann es als Wendeeinrichtung eingesetzt werden, um die Gefäße aus der senkrechten Position in die waagerechte Position zu überführen, in der sie dem Reinigungsbad zugeführt werden und nach der Sterilisation aus der waagerechten Position wieder eine senkrechte Position zurückzuführen, in der sie die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens verlassen.

Der kompakte, modulartige Aufbau der Anlage ermöglicht es, die Anlage durch weitere Zellenräder und/oder weitere Bäder zu erweitern, um die Anlage an spezielle Reinigungserfordernisse anzupassen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Reinigungsanlagen tritt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kaum ein Wasserverlust ein. Lediglich die Verdunstung und eine geringe Wasserverschleppung durch die Gefäße erfordert, daß in gewissen Abständen Frischwasser nachgeführt wird.

Ein Ausführungsbeispiel ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht einer Flaschenreinigungsanlage in der Draufsicht

- 9 -

Figur 2 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Flaschenreinigungsanlage in Figur 1 längs der Linie II-II und

Figur 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Flaschenreinigungsanlage in Figur 1 längs der Linie III-III.

Die Vorrichtung 1 zum Reinigen und Sterilisieren von Flaschen besteht im wesentlichen aus vier hintereinander angeordneten Trommeln 2,3,4,5, einer Be- und Entladeeinrichtung 6, einer Flaschenzuführeinrichtung 7 und einer Flaschenabführeinrichtung 8. Die Flaschenzuführeinrichtung 7 ist ein Kettenförderer, der die Flaschen 9 in einer Linie aufgereiht zur ersten Trommel 2 fördert. Kurz vor der Trommel 2 ist ein Abstandsrad 10 vorgesehen, das dafür sorgt, daß die Flaschen 9 beabstandet zueinander in die Trommel 1 hineinfahren. Die Trommel 2 weist ein Zellenrad 11 auf, das jeweils nacheinander zehn Flaschen 9 aufnehmen kann und auf einer Kreisbogenbahn um die Achse 12 der Trommel 2 herumführt. Die Flaschenbatterie 13, die aus den zehn Flaschen 9 besteht, wird dabei so umgedreht, daß die Flaschen 9 über eine waagerechte Position in eine senkrechte Position überführt werden, in der die Mündungen der Flaschen nach unten weisen, um dann auf der Kreisbahn weiterbewegend wieder in eine waagerechte Position zu kommen.

- 10 -

Wenn die Flaschenbatterie 13 in ihrer waagerechten Position angekommen ist, greift die Be- und Entladeeinrichtung 6 an der Flaschenbatterie 13 an. Die Be- und Entladeeinrichtung 6 schiebt taktweise jeweils eine Flaschenbatterie 13 von zehn Flaschen 9 aus der Trommel 2 heraus und in die Trommel 3 hinein.

Die Trommel 3 weist ein weiteres Zellenrad 14 auf, in dem die Flaschenbatterie 13 in Umfangsrichtung nach unten in ein Reinigungsbad 17 läuft, mit dem die Trommel 3 etwa bis zu ihrer halben Höhe angefüllt ist. Nach dem Durchlaufen des Reinigungsbades 17 in der Trommel 3 wird die Flaschenbatterie 13 über Kopf gedreht so daß Reinigungsbadreste auslaufen können, und weiter zur Be- und Entladeeinrichtung 6 geführt.

Die Be- und Entladeeinrichtung 6 führt die Flaschenbatterie 13 zuerst in einen Zwischenraum zwischen den Trommeln 3 und 4 und dann weiter in das Zellenrad 15 der Trommel 4, die ein Spülbad enthält. Dieses Spülbad durchläuft die Flaschenbatterie 13 ebenso wie kurz zuvor das Reinigungsbad, um danach mit der Be- und Entladeeinrichtung 6 in das Zellenrad 16 der Trommel 5 weitergeschoben zu werden.

Im Zellenrad 16 der Trommel 5 durchläuft die Flaschenbatterie 13 nur noch einen Viertelkreis, um am Boden der Trommel 5 durch die Flaschenabführeinrichtung 8 aus der Trommel 5 herausgeführt zu werden. Die Flaschenabführeinrichtung 8 ist ebenso wie die Flaschenzuführeinrichtung 7 ein Kettenförderer, auf dem die Flaschen 9 stehend hintereinander angeordnet weggeführt werden.

- 11 -

Die Figur 2 zeigt im Querschnitt die Trommel 3 mit dem Zellenrad 14. Das Zellenrad 14 ist in Umfangsrichtung mit eng aneinanderliegenden Flaschenbatterien 13 gefüllt, von denen nur wenige zur Erläuterung in der Figur 2 dargestellt sind. Jede Flaschenbatterie 13 gelangt über die Be- und Entladeeinrichtung 6 in das Zellenrad 14. Innerhalb des Zellenrades 14 wird die Flaschenbatterie 13 zuerst in das Reinigungsbad 17 geführt, das ein biologisch abbaubares Reinigungsmittel enthält. Am unteren Umfang der Trommel 3 sind mehrere Ultraschallschwinger 18 angeordnet, die die Ultraschallschwingungen in das Reinigungsbad 17 übertragen, um die Reinigungswirkung des Reinigungsbades zu unterstützen. Eine Steuereinrichtung 19 sorgt für die Stromversorgung der Ultraschallschwinger 18. Während die Flaschen 9 das Reinigungsbad 17 durchlaufen, reinigt das biologisch abbaubare Reinigungsmittel in Kombination mit den Ultraschallschwingungen die Flaschen vollständig. Nach Austritt aus dem Reinigungsbad 17 durchlaufen die Flaschen eine Sprühvorrichtung 20, die gezielt frisches membranfiltriertes Wasser mit zugesetztem Reinigungsmittel in die Flaschen 9 hinein und an die Wände der Flaschen 9 spritzt.

Das Spritzwasser der Spritzeinrichtung 20 stammt aus dem Reinigungsbad 17 und wird diesem seitlich und unten an den Stellen 21.1 und 21.2 entnommen. Danach durchströmt es einen Vorfilter 22 und wird mittels einer Umwälzpumpe 23 in einen Arbeitsbehälter 24 gefördert, von dem es über eine Druckpumpe 25 in ein Membranmodulsystem 26 gefördert wird. Das Membranmodulsystem 26 besteht aus einer Umwälzleitung 27 mit einer Umwälzpumpe 28, über die das Reinigungsmittel durch ein Membranmodul 29 geleitet wird. Danach gelangt das filtrierte Reinigungsmittel über eine Leitung 30 zur Spritzvorrichtung 20. Ein

- 12 -

Druckluftanschluß 31 ermöglicht eine in Intervallen durchzuführende Spülung der Filtermembran.

Da durch feuchte Flaschen und Verdunstung kontinuierlich Reinigungsmittel aus der Trommel 3 weggeführt wird, muß über einen Frischwasserzufluß 32 und eine Dosieranlage 33 das verlorengegangene Reinigungsmittel dem Reinigungsbad entsprechend dem Wasserverlust zugeführt werden.

Am oberen Ende der Trommel 3 ist eine Absaugvorrichtung 34 vorgesehen, die den im Reinigungsbad entstehenden Dampf absaugt und einem Kondensator 35 zuführt. Über den Kondensator 35 gelangt trockene Luft ins Freie und das im Kondensator entstehende Kondensat wird über eine Leitung 36 in die Trommel 3 zurückgeführt.

Die Figur 3 zeigt die Trommel 4 mit dem Spülbad 37, die im wesentlichen genauso aufgebaut ist, wie die Trommel 3 mit dem Reinigungsbad 17. In die Trommel 4 gelangen die von der Trommel 3 kommenden Flaschen 9 über die Be- und Entladeeinrichtung 6 und werden dort mittels des Zellenrades 15 in das Spülbad 37 eingetaucht, das mit Ultraschallschwingern 38 in Schwingung versetzt wird. Über eine Leitung 39 sind die Ultraschallschwinger mit der Steuereinrichtung 19 verbunden. Auch das Spülbad 37 hat eine Spritzeinrichtung 40, einen Frischwasserzufluß 41 und eine Absaugvorrichtung 42.

Das Spülbad enthält ein Indikatormittel, das abgebaut wird, wenn die Flaschen nicht ausreichend entkeimt sind. Bei diesem Abbau verändert sich das Redoxpotential im Spülbad, was durch eine Redoxmessung in der

Spülbadflüssigkeit leicht festgestellt werden kann. Als Indikatormittel eignet sich Wasserstoffperoxid (H_2O_2), das bei Verunreinigungen im Spülbad zu Wasser und Sauerstoff umgesetzt wird, oder Ozon, das zu natürlichem Sauerstoff zerfällt.

Wenn als Indikatormittel Ozon verwendet wird, muß nach der Absaugeinrichtung 42 ein Ozonvernichter 43 vorgesehen werden, da Ozon als Giftgas nicht in die Atmosphäre gelangen sollte.

Die Ozonmessung wird in einem Wasserkreislauf 44 vorgenommen, der vom untersten Ende der Trommel 4 zur Spritzeinrichtung 40 führt. In diesem Kreislauf 44 ist ein Filter 45, die Redoxmeßeinrichtung 46, eine Umwälzpumpe 47 und ein Reaktorgefäß 48 vorgesehen. Die Redoxmeßeinrichtung 46 meldet das Redoxpotential einer Regelungseinrichtung 49, die dafür sorgt, daß je nach Redoxpotential die Spülflüssigkeit nachgeschärft wird. Außerdem kann die Regelungseinrichtung 49 den Antrieb des Zellenrades 15 stoppen, wenn das Redoxpotential einen unteren Grenzwert unterschreitet. Je nach Ausgestaltung der Regelungseinrichtung 49 kann sogar vorgesehen werden, daß das Zellenrad 15 sich rückwärts bewegt, um Flaschen 9, die mit belasteter Spülflüssigkeit behandelt worden sind, noch einmal im Spülbad zu spülen oder erneut auszuspritzen.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zur Sterilisation von beliebigen Gegenständen. Beispielsweise sei auch die Sterilisation von Operationsbesteck erwähnt. Außerdem eignet es sich für Flüssigkeiten, wie z.B. Fruchtsaft oder sonstigen Substanzen, wie Marmelade oder Klärschlamm.

- 14 -

Das Verfahren kann einstufig als reines Sterilisationsverfahren verwendet werden oder in Kombination mit einem beliebigen Reinigungsverfahren. Vorteilhaft ist, daß die Sterilisationswirkung nicht nur die in der Flüssigkeit befindlichen Gegenstände, sondern auch die Flüssigkeit selbst erfaßt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen und Sterilisieren von Gegenständen (9), insbesondere von entleerten Flaschen der Getränkeindustrie, bei dem die Gegenstände (9) zuerst ein mit Ultraschall beschalltes Reinigungsbad (17) durchlaufen, das ein Reinigungsmittel enthält, und anschließend ein Spülbad (37) durchlaufen, in dem die Gegenstände (9) mit Ultraschall sterilisiert werden und das ein Indikatormittel enthält, das wenn es abgebaut wird, das Redoxpotential im Spülbad (37) ändert und somit meßbar eine Verunreinigung im Spülbad (37) anzeigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Indikatormittel Wasserstoffperoxid (H_2O_2) ist.
3. Verfahren nach Ansspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Indikatormittel Ozon ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Unterschreitung eines bestimmten Konzentrationsgrenzwertes des Indikatormittels im Spülbad (37) der Durchlauf der Gegenstände (9) gestoppt wird und die Gegenstände (9) bei gleichzeitiger Zuführung neuen Indikatormittels solange beschallt werden, bis der Grenzwert nicht mehr unterschritten wird.

- 16 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die frei werdenden Verunreinigungen entgegen der Bewegungsrichtung der Gegenstände (9) abgesaugt werden.
6. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, mit einem Reinigungsbad (17) und einem Spülbad (37), die mit einem außerhalb der Bäder angeordneten Be- und Entladesystem (6) verbunden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstände (9) in je einem Zellenrad (14,15) das Reinigungs- (17) und das Spülbad (37) durchlaufen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Reinigungsbad (17) und nach dem Spülbad (37) je ein weiteres Zellenrad (11,16) zum Wenden der Gegenstände (9) vertikal-horizontal bzw. Entleeren angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auch die weiteren Zellenräder (11,16) mit dem außerhalb der Bäder (17,37) angeordneten Be- und Entladesystem (6) verbunden sind.

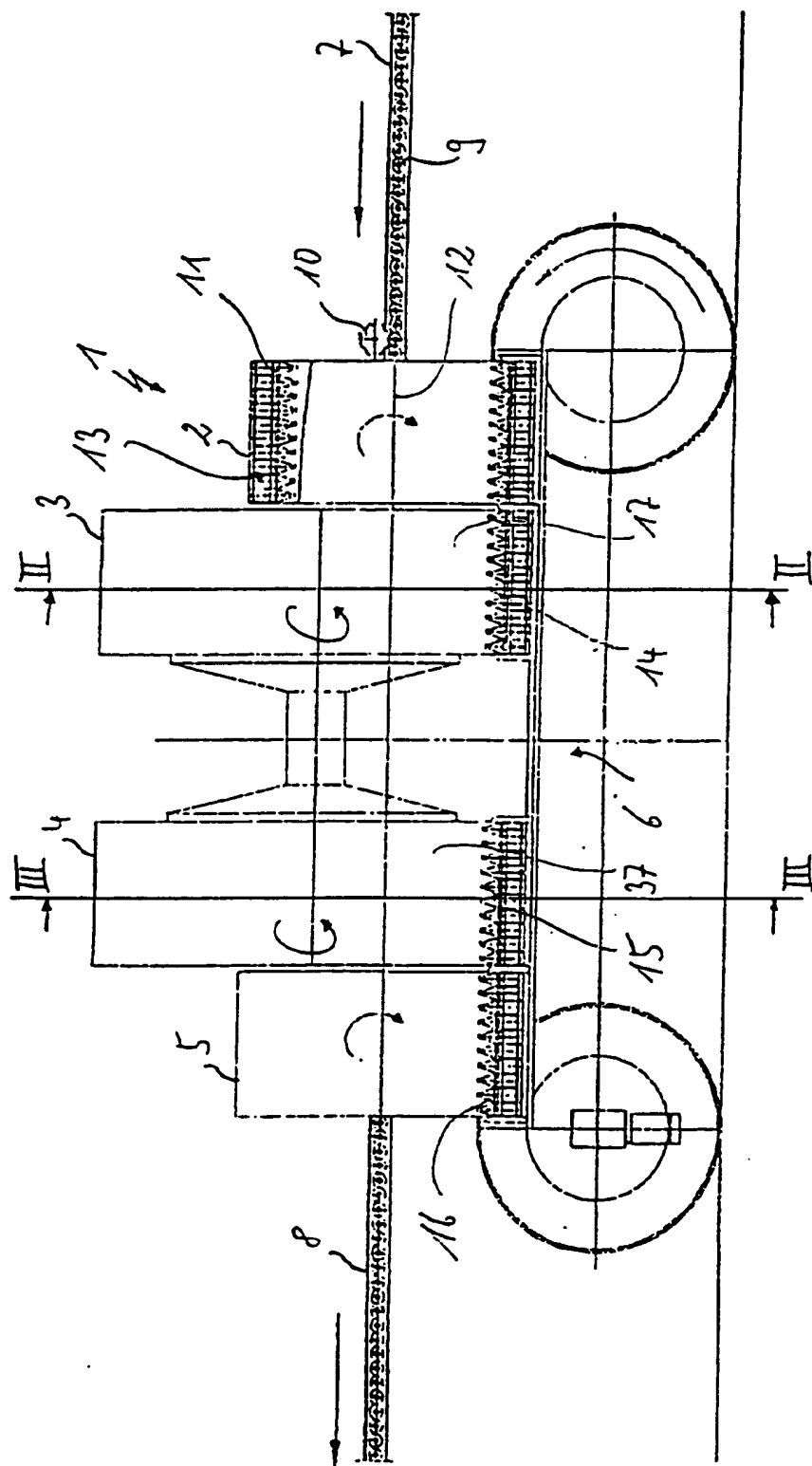


Fig. 1

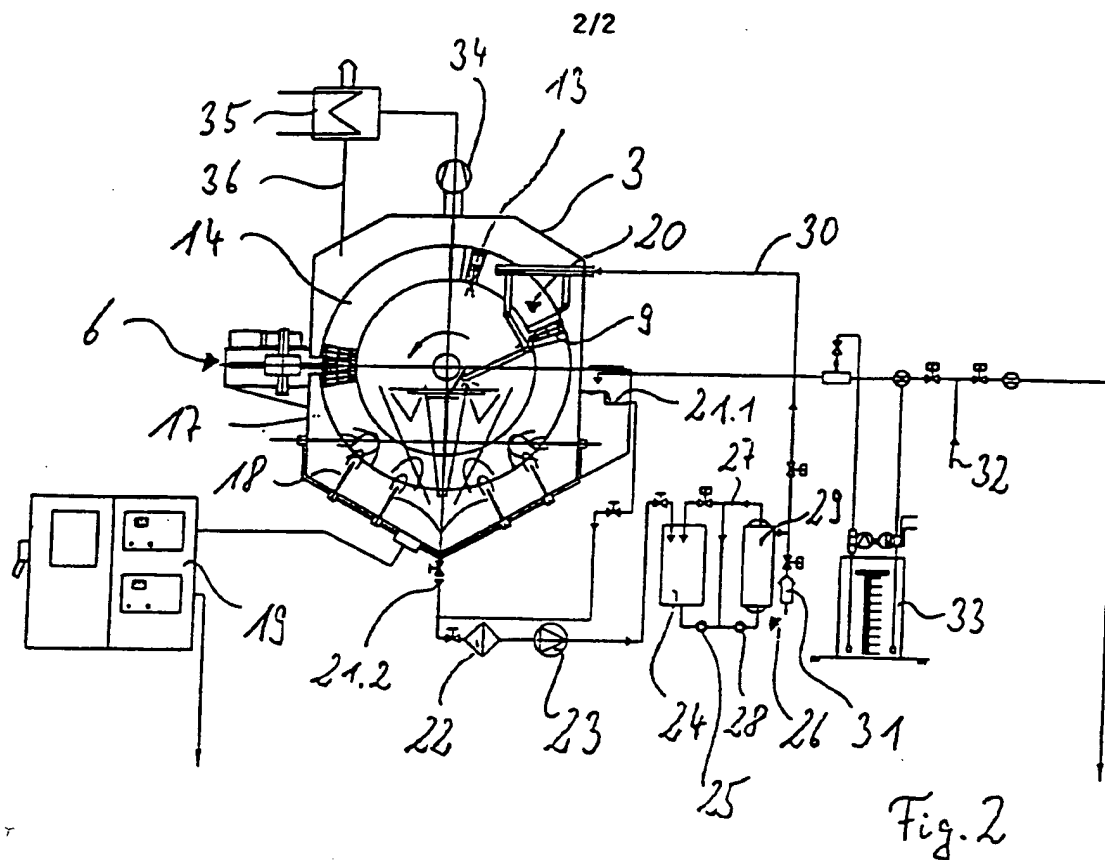


Fig. 2

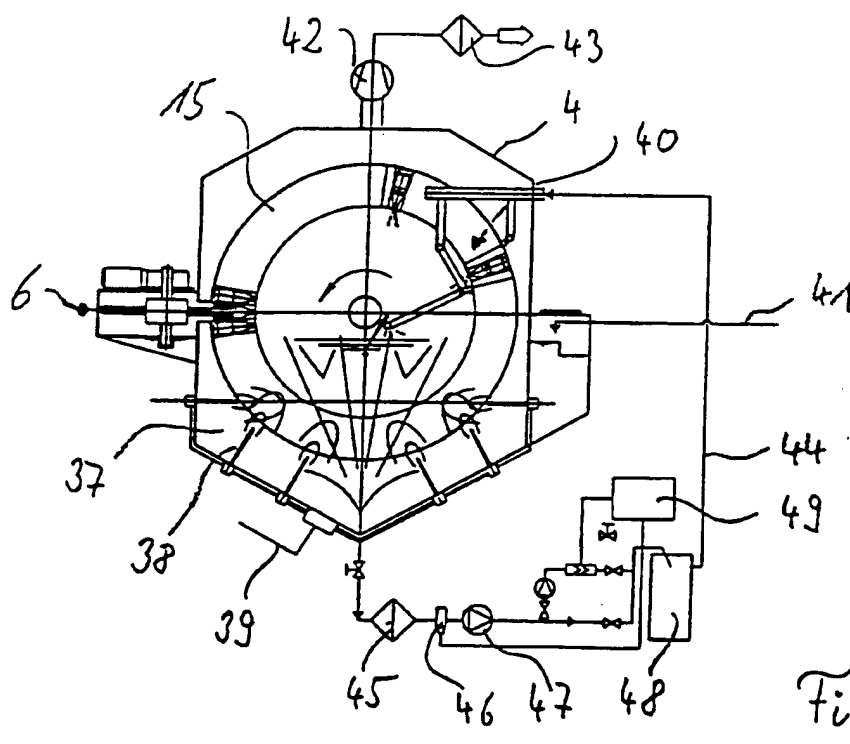


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE 95/01367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B08B9/32 B08B3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B08B G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB,A,2 084 550 (H. SILBERZAHN) 15 April 1982 see page 2, line 58 - page 3, line 32	1,3,5-7
A	---	2,4
Y	US,A,3 311 500 (T. SETO ET AL) 28 March 1967 see column 3, line 28 - column 5, line 28	1,3,5-7
A	---	8,9
A	CH,A,421 739 (NIHON SEIKOSHO K.K. ET AL) 15 April 1967 *siehe patentanspruch und unteransprüche 1-6*	1
A	DE,A,30 33 043 (H. SILBERZAHN) 11 March 1982 see page 7, line 10 - page 9, line 26 --- -/--	1,3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 1996

Date of mailing of the international search report

22 03 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lilimpakis, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 95/01367

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE,A,43 27 600 (C. HEIDRICH) 23 February 1995 see the whole document ---	1,2,4
A	DE,A,39 16 910 (HENKEL KGA) 29 November 1990 see the whole document ---	1,2,4
A	EP,A,0 239 468 (HENKEL FRANCE SA) 30 September 1987 see claim 1 -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE 95/01367

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2084550	15-04-82	DE-A- 3033043	11-03-82
		AT-B- 382315	10-02-87
		BE-A- 890190	04-01-82
		DE-A- 3138215	03-03-83
		FR-A,B 2489153	05-03-82
		NL-A- 8104065	01-04-82
		US-A- 4409188	11-10-83

US-A-3311500	28-03-67	NONE	

CH-A-421739		NONE	

DE-A-3033043	11-03-82	AT-B- 382315	10-02-87
		BE-A- 890190	04-01-82
		DE-A- 3138215	03-03-83
		FR-A,B 2489153	05-03-82
		GB-A,B 2084550	15-04-82
		NL-A- 8104065	01-04-82
		US-A- 4409188	11-10-83

DE-A-4327600	23-02-95	DE-A- 4420720	21-12-95

DE-A-3916910	29-11-90	WO-A- 9014623	29-11-90
		EP-A,B 0473625	11-03-92

EP-A-239468	30-09-87	FR-A- 2595837	18-09-87
		CA-A- 1279897	05-02-91
		US-A- 4874498	17-10-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 95/01367

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B08B9/32 B08B3/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B08B G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB,A,2 084 550 (H. SILBERZAHN) 15.April 1982 siehe Seite 2, Zeile 58 - Seite 3, Zeile 32	1,3,5-7
A	---	2,4
Y	US,A,3 311 500 (T. SETO ET AL) 28.März 1967 siehe Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 28	1,3,5-7
A	---	8,9
A	CH,A,421 739 (NIHON SEIKOSHO K.K. ET AL) 15.April 1967 *siehe patentanspruch und unteransprüche 1-6*	1

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann abtlegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abchlusses der internationalen Recherche

28. Februar 1996

Abgeschlossenheit des internationalen Recherchenberichts

22.03.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Lilimpakis, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatio. Aktenzeichen

PCT/DE 95/01367

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,30 33 043 (H. SILBERZAHN) 11.März 1982 siehe Seite 7, Zeile 10 - Seite 9, Zeile 26 ---	1,3
P,A	DE,A,43 27 600 (C. HEIDRICH) 23.Februar 1995 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4
A	DE,A,39 16 910 (HENKEL KGA) 29.November 1990 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4
A	EP,A,0 239 468 (HENKEL FRANCE SA) 30.September 1987 siehe Anspruch 1 -----	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

International Aktenzeichen

PCT/DE 95/01367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2084550	15-04-82	DE-A- 3033043 AT-B- 382315 BE-A- 890190 DE-A- 3138215 FR-A,B 2489153 NL-A- 8104065 US-A- 4409188	11-03-82 10-02-87 04-01-82 03-03-83 05-03-82 01-04-82 11-10-83
US-A-3311500	28-03-67	KEINE	
CH-A-421739		KEINE	
DE-A-3033043	11-03-82	AT-B- 382315 BE-A- 890190 DE-A- 3138215 FR-A,B 2489153 GB-A,B 2084550 NL-A- 8104065 US-A- 4409188	10-02-87 04-01-82 03-03-83 05-03-82 15-04-82 01-04-82 11-10-83
DE-A-4327600	23-02-95	DE-A- 4420720	21-12-95
DE-A-3916910	29-11-90	WO-A- 9014623 EP-A,B 0473625	29-11-90 11-03-92
EP-A-239468	30-09-87	FR-A- 2595837 CA-A- 1279897 US-A- 4874498	18-09-87 05-02-91 17-10-89